

Braunschweigische  
Wissenschaftliche Gesellschaft

# Jahrbuch 2016

Sonderdruck  
Seiten 293–304



J. CRAMER Verlag · Braunschweig  
2017

## Lebensmittelsicherheit

### **Bericht über das 12. Bioethik-Symposium am Mittwoch, 28. September 2016**

KLAUS GAHL & CHRISTEL MÜLLER-GOYMANN

Vizepräsidenten der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

War im Vorjahr „Arzneimittelsicherheit“ das Thema des jährlichen Bioethik-Symposiums, so stand 2016 die Lebensmittelsicherheit im Fokus: sicher ein Thema, das alle Menschen betrifft. Geht es doch um die Gewinnung von Lebensmitteln unmittelbar aus der Natur, um deren Weiterverarbeitung, Lagerung und Vertrieb. Es stellen sich Prüfungs- und rechtliche Regelungserfordernisse im regionalen, nationalen und internationalen Raum. So galt auch das diesjährige Symposium den Fragen der Forschung, der Praxis der Lebensmitteluntersuchung und dem gesetzlichen Schutz für den Verbraucher.

Frau *Prof. Dr. C. Müller-Goymann* führte mit wenigen Beispielen von unvorhersehbaren Vergiftungs- und Infektionsfällen (Salmonellen, EHEC) kurz in die Wichtigkeit der Lebensmittelprüfung ein.

Frau *Prof. Dr. Petra Mischnick*, Institut für Lebensmittelchemie der TU Braunschweig, ging der Frage nach, was denn „Lebensmittelsicherheit“ bedeutet und was die Forschung zu dieser zentralen Zielsetzung der Lebensmittelherstellung und des -vertriebs beizutragen hat.

Von einem „sicheren Lebensmittel“ (LM) erwarten wir, dass es unsere Gesundheit weder akut noch langfristig schädigt oder gefährdet. Schädliche Stoffe sollen die auf wissenschaftlicher Grundlage gefundenen Grenz- oder Richtwerte nicht übersteigen. Daneben berührt der Aspekt der Gesundheitsgefährdung auch die Kennzeichnung. Eine falsche oder irreführende Deklaration von Inhaltsstoffen kann das Ernährungsverhalten fehlleiten und langfristige gesundheitliche Folgen haben. Manche Stoffe müssen explizit ausgewiesen sein (z.B. Allergene, Alkohol, Gluten, Lactose), da sie für bestimmte Personengruppen ggf. eine massive Gefährdung darstellen können.

Die Sicherheit eines LM allein ist kein absolutes Merkmal. Es geht immer auch um das „wie viel“ oder „wie oft“, um das „in welcher Kombination“, nicht nur um das „was“. Wir müssen über die Lagerung, die küchentechnische Zuberei-

tung und Hygiene im Umgang mit Lebensmitteln Bescheid wissen. Bewertungen, wieviel an kritischen Stoffen wie Dioxinen, polycyclischen Aromaten, Halogenkohlenwasserstoffen oder an Schwermetallen akzeptabel ist, unterliegen der Kontrolle durch nationale (Bundesinstitut für Risikobewertung) wie europäische Institutionen (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit). Mehr unter ethischen als unter gesundheitlichen, ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten wollen die Menschen auch wissen, ob ein LM Fleisch enthält, ggf. von welcher Tierart, oder ob bei der Gewinnung oder Produktion des LM Gentechnik im Spiel war. Weitere ethische Aspekte sind „fair trade“, der Einfluss auf Umwelt und Klima sowie Nachhaltigkeit. Ferner sind auch Inhaltsstoffe bzw. Produktionsverfahren zu nennen, die aus religiösen Gründen gemieden werden. Wenn ein LM nicht koscher oder halal ist, besteht kein Defizit an LM-Sicherheit, sondern es geht um ein Recht auf Information, um nach eigenen ethischen, moralischen, religiösen Maßstäben Kauf- und Verzehrentscheidungen treffen zu können.

LM-Sicherheit ist keine neue Erfindung, wenngleich unsere Gesellschaft heute andere Erwartungen damit verbindet als vor 100 Jahren, die Menschen in armen Ländern andere als die in den reichen und satten Gesellschaften. Bereits das Allgemeine Preußische Landrecht von 1794 verbot bei Strafe das Inverkehrbringen von der Gesundheit abträglichen LM. Im Zuge der Industrialisierung und der Reichsgründung von 1871 veränderten sich die Versorgungsstrukturen der Bevölkerung. An die Stelle der Selbstversorgung trat in zunehmendem Maße die Abhängigkeit vom Markt. Verfälschungen von Nahrungs- und Genussmitteln nahmen erschreckende Ausmaße an. Beispielsweise trugen Streckung und Schönung von verdorbener Milch in Berlin zu einer Säuglingssterblichkeit von 40% im ersten Lebensjahr bei. Diese Missstände führten 1879 zum „Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen“. Da es aber an ausreichenden Kenntnissen und analytischen Methoden mangelte, blieb die Wirkung dieses Verbraucher-Schutz-Gesetzes begrenzt. Als Konsequenz folgten 1894 die „Vorschriften betreffend die Prüfung der Nahrungsmittel-Chemiker“. Die Fragen, die sich Ende des 19./Anfang des 20. Jahrhunderts zur Sicherung der LM-Sicherheit an die Forschung stellten, richteten sich folglich auf die Entwicklung von adäquaten Analysemethoden mit dem Ziel, Kenntnisse über die natürliche oder übliche Zusammensetzung von Nahrungs- und Genussmitteln zu erhalten sowie die Fähigkeit zu entwickeln, Abweichungen qualitativ und quantitativ zu erfassen. Das stellte für die LM-Überwachung eine hohe Herausforderung dar. Joseph König (1843-1930), oft als „Vater der Lebensmittelchemie“ bezeichnet, engagierte sich auf diesem Feld in herausragender Weise.

Heute besitzen wir ein reichhaltiges Wissen über die Zusammensetzung von Lebensmitteln und validierte Analysemethoden, die es uns erlauben, die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen zu überwachen. Mit zunehmender

Nachweisempfindlichkeit und Selektivität der Analytik werden aber auch neue Kontaminanten und Artefakte gefunden, deren Schädigungspotenzial bewertet werden muss. Hinzu kommen neue Zusatzstoffe bzw. Regularien, z.B. für Nanopartikel, deren Wirkung untersucht und deren qualitative und quantitative Analytik entwickelt werden muss. Der Forschungsbedarf im Bereich der Hochleistungs- und funktionellen Analytik wächst. Hieran arbeiten die Physikalisch-Technische Bundesanstalt und die Bundesanstalt für Materialforschung. Letztere stellt z.B. zertifizierte Referenzmaterialien für die Analytik her. Hierzu gehören z.B. auch Nanopartikel mit definierter und enger Größenverteilung. Dabei müssen analytische Verfahren empfindlich und verlässlich, schnell, robust und kostengünstig sein. Ungewollt ist die Kontamination infolge der Migration von Stoffen aus Verpackungsmaterial in das darin befindliche Gut, z.B. von Mineralöl auf Schokolade in Adventskalendern. Da Kartonverpackungen überwiegend aus Altpapier hergestellt werden, das mit Druckfarben und deren Lösungsmitteln, mit Klebstoffen und Additiven behaftet sein kann, die beim Recyclingprozess nicht vollständig entfernt werden können, ist die Gefahr der Kontamination nicht unerheblich. Erforscht wird auch die direkte Migration von niedermolekularen Verbindungen aus polymeren Kontaktmaterialien (z.B. aus Babyschnullern oder Spielzeug in Kontakt mit Speichel oder Schweiß). Forschungsarbeiten dazu umfassen die Analytik der Verpackungs- und Kontaktmaterialien hinsichtlich möglicher Kontaminanten und Restmonomere, das Ausmaß von Migration, aber auch der Wirkung der infolge von Migration ungewollt oral aufgenommenen Stoffe und deren Veränderung im Verdauungstrakt.

Oft geht es dem Verbraucher nicht nur um den Nährwert (Kalorien) sondern auch um gesundheitsbezogene Angaben. Dies schlägt sich auch in Forschungsaktivitäten zu sekundären Pflanzeninhaltsstoffen nieder, bei denen aufgrund epidemiologischer Studien ein positiver Effekt (z.B. zur Prävention von Krebs oder Herz-Kreislauferkrankungen) vermutet wird.

Ein anderes Beispiel aus diesem Bereich sind die Pyrrolizidinalkaloide (PA) von verschiedenen Pflanzen. Mehr als 600 Strukturen dieser akut lebertoxischen und chronisch cancerogenen PAs aus ca. 600 Pflanzen sind bekannt. Z.T. treten hohe Einzelbelastungen auf, was in Hinblick auf Säuglinge, Schwangere und Stillende für einschlägige Teeprodukte durchaus bedenklich ist. Die Kontaminationen sind hier erntetechnisch bedingt. Maschinelle Ernte führt zum Eintrag von unerwünschtem Pflanzenmaterial, das dann im Produkt verbleibt. Bei den Salatkräutern sind es die für die „Grüne Soße“ (Borretsch!) gebrauchten, die in der Regel hoch mit PA belastet sind.

Auch bei der Verarbeitung von LM können gefährdende Stoffe entstehen (z.B. Acrylamid oder Nitrosamine). Wegen hoher Acrylamidgehalte z. B. in frittierten Kartoffelprodukten und Kartoffelchips, oder auch Knäckebrötchen, Kracker, Toast und Kaffee wurde 2002 von der Schwedischen National Food Agency Alarm

ausgelöst. Daraufhin widmeten sich verschiedene Forschungsgruppen der Frage, woraus und wie dieses Artefakt entsteht. Untersuchungen besonders belasteter Produkte legen nahe, dass die Gefährdung auf eine Reaktion zwischen Aminosäuren (Protein) und Kohlenhydraten zurückzuführen sein sollte. Derartige „Maillard-Reaktionen“ beschreiben die vielfältige Entwicklung von Aromen, die Bräunung- und Krustenbildung beim hohen Erhitzen und Wasserverlust, wie man es vom Backen und Braten kennt. Modellreaktionen mit der in Kartoffeln frei vorkommenden Aminosäure Asparagin und Glucose, die als Baustein der Stärke aus Mehl und Kartoffeln der wahrscheinlichste Kohlenhydratvertreter war, zeigten, dass diese Kombination die höchsten Acrylamidgehalte hervorbringen konnte. Auf dieser Grundlage konnte auch der Einfluss der Reaktionsbedingungen wie Temperaturverlauf, Wassergehalt oder pH-Wert untersucht werden, um gezielt Minimierungsstrategien zu entwickeln. Dank solcher Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen hat man die Gehalte dieses potentiell cancerogenen Artefakts unter die von der europäischen Kommission für verschiedene Warengruppen festgelegten Richtwerte senken können. Dies ist auch ein Beispiel, dass LM-Sicherheit auch in der Hand des Konsumenten liegen.

Weitere Beispiele der Forschung zur Verbesserung der LM-Sicherheit sind die Suche nach biotechnologischen Alternativen zu chemischen Prozessen und die Darstellung von Speisewürzen mit synergistischen Peptidasegemischen wie auch der gezielte enzymatische Abbau der prolinreichen Sequenzen (Prolamine) in Gluten, die für Personen mit Glutenunverträglichkeit kritisch sind. Hierfür müssen geeignete Enzyme, z.B. aus Basidiomyceten gefunden und umfassend charakterisiert werden, da auch die Zulassung solcher Enzyme hohen Sicherheitsanforderungen der EFSA unterliegt.

Die Fragen an die Forschung haben sich seit Joseph König ausdifferenziert und bewegen sich heute stärker an den interdisziplinären Grenzlinien zur Ernährungswissenschaft, Medizin, Mikrobiologie und (Bio)Technologie. Daneben ist die Anforderung an die Analytik hinsichtlich Nachweisgrenzen und Selektivität enorm gestiegen und durch Funktionsanalytik erweitert. Das starke Interesse von Herstellern, Produkte mit Gesundheitsversprechen aufzuladen, stellt die Forschung in die Verantwortung, hier unabhängig und gemäß guter wissenschaftlicher Praxis den spannenden Fragen, die sich in der Wissenschaft immer wieder neu stellen, nachzugehen. Aber auch die Verbraucher müssen ihren Beitrag zur LM-Sicherheit durch kritischen Umgang mit Heilsversprechen und sachgemäße Lagerung und Zubereitung leisten.

Herr Dr. Ulrich Nehring, Institut für Lebensmittelprüfung GmbH Braunschweig, gab einen Einblick in die *Praxis der Lebensmitteluntersuchung*. Sie erfolgt durch die amtliche Lebensmittelüberwachung und wird durch die von Herstellern und Inverkehrbringern von Lebensmitteln im Rahmen ihrer Sorgfaltspflichterfüllung durchgeführt. Andere Aufgaben sind Forschung und Produktentwicklung, Über-

prüfungen der Spezifikationsstreuung von Lebensmitteln und Vergleichsuntersuchungen.

Der Verbraucherschutz in Deutschland stützt sich auf ein sehr detailliertes Lebensmittelrecht, das ausschließlich ein Verbraucherschutzrecht ist. Es umfasst die Lebensmittelsicherheit, den Schutz von Verbrauchern vor Gesundheitsgefahren und Verbraucherinformationen, d.h. den Schutz von Verbrauchern vor Täuschung und Irreführung.

Die Einhaltung strenger gesetzlicher Anforderungen an Lebensmittel wird vor allem durch die Sorgfaltspflicht der Hersteller und Inverkehrbringer, durch Zulassung von Betrieben, die besonders empfindliche Lebensmittel wie Fleisch-, Fisch- und Milcherzeugnisse herstellen, und schließlich durch eine amtliche Lebensmittelüberwachung sichergestellt.

Hersteller und Händler müssen umfangreiche Eigenkontrollen ihrer Rohstoffe, Zwischenprodukte und Enderzeugnisse durchführen. Sie bedienen sich dabei ihrer eigenen Labore und unabhängiger Prüfinstitute. Lebensmittel werden im Rahmen dieser Kontrollen auf sensorische Eigenschaften, wertbestimmende Bestandteile, Nährstoffgehalte, diverse Kontaminanten wie Pestizide, Mykotoxine oder Schwermetalle, Mikroorganismen, Zusatzstoffe, Allergene, natürliche gefährliche Inhaltstoffe wie Acrylamid und auf ihre Authentizität, also ihre Identität und Herkunft untersucht.

An sechs Beispielen wurde im Vortrag die Methodik und Leistungsfähigkeit moderner Lebensmittelanalytik dargestellt.

1. *Nachweis von Pestiziden in Lebensmitteln:* Mit Multimethoden (GC-MS/MS und HPLC-MS/MS) werden Lebensmittel auf Rückstände von bis zu 500 Wirkstoffen mit einer Nachweisgrenze von 1 µg/kg untersucht.
2. *Herkunftsnachweis bei Lebensmitteln:* Sind ausreichende Vergleichsdaten verfügbar, lässt sich mit einer Stabil-Isotopen-Analyse die Herkunft von Lebensmitteln sicher nachweisen.
3. *Nachweis gentechnisch veränderter Organismen:* Gentechnisch veränderte Organismen können in Lebensmitteln sehr empfindlich mittels der genetischen Polymerase-Kettenreaktion (PCR) festgestellt werden.
4. *Untersuchung von Stoffübergängen aus Verpackungen:* Zur Überprüfung des gesamten Spektrums an Stoffen, die aus Kunststoffverpackungen auf Lebensmittel übergehen können, bedient man sich heute moderner non-targeted-Screening Analysen in Kombination mit Bio-Assays. Der analytische Nachweis der Stoffe erfolgt dabei mit GC-MS/MS und HPLC-(TOF)MS.
5. *Nachweis von Mineralöl-Bestandteilen in Lebensmitteln:* Vor allem aus Recycling-Karton- und Papierverpackungen können Mineralöl-Bestandteile

auf Lebensmittel übergehen. Der Nachweis solcher Übergänge erfolgt mit einer Kopplung aus HPLC und GC-FID und einem aufwendigen Auswertungsverfahren.

6. *Nachweis von Salmonellen mit Real-Time-PCR*: Salmonellen können in vielen Lebensmitteln vorkommen und stellen ein besonderes Gesundheitsrisiko dar. Mit Hilfe eines Real-Time-PCR Verfahrens lassen sich Salmonellen in nur 24 Stunden nachweisen. Mit herkömmlichen Prüfverfahren wurden dazu 4 Tage benötigt.

Prüflabore, die in der Lebensmittelüberwachung tätig sind, müssen ein Qualitätsmanagementsystem betreiben und nach DIN EN ISO(IEC 17025 durch eine unabhängige Stelle akkreditiert sein. Mit der Akkreditierung müssen die Prüflabore ihre Kompetenz und die kontrollierte und dokumentierte Qualitätssicherung für die angewandten analytischen Prüfmethoden nachweisen.

Am Beispiel des Tätigkeitsberichtes der niedersächsischen amtlichen Lebensmittelüberwachung (LAVES) aus 2014 wurden die Befunde der Kontrollen dargestellt. Von 21.494 untersuchten Proben wurden 4.470 Proben beanstandet: davon 2.023 aufgrund von Mängeln der Lebensmittelkennzeichnung. Nur 15 Proben wurden wegen gesundheitsgefährdender oder gesundheitsschädlicher Mängel mikrobiologischer oder sonstiger Art beanstandet. Dieses Bild deckt sich mit den Erfahrungen des Referenten aus der eigenen Kontrolltätigkeit.

Die Kontrolle des Lebensmittelangebotes muss in Zukunft so ausgebaut werden, dass auch die Sicherheit von im Internet gehandelten Produkten und Produkten, die aus Drittländern in die EU importiert werden, umfassend gewährleistet ist. Wissenschaftliche Herausforderungen stellen vor allem die Bewertung von Kombinationseffekten gesundheitlich bedenklicher Stoffe und der Nachweis natürlicher funktioneller Inhaltsstoffe in Lebensmitteln dar.

Als Fazit ist festzuhalten, dass unsere Lebensmittel mit sehr modernen Verfahren umfassend untersucht werden. Die Untersuchungen finden vor allem im Auftrag der Hersteller und Händler von Lebensmitteln zur Erfüllung der lebensmittelrechtlichen Sorgfaltspflicht statt. Nur sehr selten gibt es bei den Untersuchungen begründeten Anlass, die gesundheitliche Unbedenklichkeit der Produkte in Frage zu stellen. Eine fehlerhafte Kennzeichnung der Lebensmittel ist der häufigste Beanstandungsgrund.

Der Referent eröffnete einen weiten Horizont nationaler und internationaler Praktiken zum Lebensmittelschutz.

Frau *Ursula Müller* vom Nds. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML), Referat Lebensmittelkontrolle, Hannover, widmete sich den *Regulatorischen Aspekten* und stellte Rechtsgrundlagen sowie den Aufbau der amtlichen Lebensmittelüberwachung am Beispiel Niedersachsen dar.

Der gesundheitliche Verbraucherschutz ist ein in der Europäischen Union harmonisierter Rechtsbereich, basierend auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft (mit Wirkung zum 01. Dezember 2009 in Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union umbenannt) auf Basis Europäischer, Deutscher und Ländergesetzgebung.

Es gilt der Grundsatz „Vom Stall bis auf den Tisch“. Ausschließlich sichere Lebensmittel dürfen in den Verkehr gebracht werden („nicht sicher“ heißt gesundheitsschädlich oder ungeeignet). Die Verantwortung für die Sicherheit der von ihm hergestellten und in den Verkehr gebrachten Lebensmittel liegt beim Lebensmittelunternehmer (LMU).

*Verordnung (EG) Nr. 178/2002* erlässt Grundsätze zur behördlichen Überwachung. So ist die amtliche Überwachung verpflichtet, zu überprüfen, ob der LMU seinen Verpflichtungen nachkommt, ggf. werden bei Verstößen Sanktionen verhängt.

*Verordnung (EG) Nr. 882/2004* legt allgemeine Grundsätze für die Durchführung amtlicher Kontrollen von Futtermitteln und Lebensmitteln unter Beachtung von Tiergesundheits- und Tierschutzaspekten fest. Dabei müssen Kontrollen und Probenahmen in angemessener Häufigkeit und risikoorientiert vorgenommen werden. Die Etablierung von Qualitätsmanagementsystemen in den amtlichen Überwachungsbehörden ist verpflichtend. Krisenmanagementpläne und Schnellwarnsysteme sind ebenfalls zu implementieren.

Die *Verordnung (EG) Nr. 852/2004* legt für den LMU Anforderungen an Räume, Hygiene und den Umgang mit Lebensmitteln fest und verpflichtet ihn auf Eigenkontrollsysteme incl. Hygieneüberwachung sowie Implementierung eines HACCP Konzeptes, welches der Vermeidung von Gefahren im Zusammenhang mit Lebensmitteln, die zu einer Erkrankung von Verbrauchern führen können, dient.

*Verordnung (EG) Nr. 853/2004* benennt weitere Voraussetzungen für den Umgang mit Lebensmitteln tierischer Herkunft. Ein Betrieb, der Lebensmittel tierischer Herkunft herstellt, bedarf grundsätzlich der behördlichen EU-Zulassung, für gewisse Bereiche sind jedoch Ausnahmen vorgesehen.

*Verordnung (EG) Nr. 854/2004* wendet sich an die Überwachungsbehörde. Sie legt Anforderungen an die amtliche Überwachung von Betrieben, die tierische Lebensmittel herstellen, fest. Sie fordert amtliche Schlachtier- und Fleischuntersuchungen bei bestimmten Tierarten und regelt die Aufgaben des Untersuchungspersonals.

Die *Deutsche Gesetzgebung* ist unter anderem im Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) festgehalten. Wie im Europäischen Gesetz steht auch hier der Verbraucherschutz obenan. Es gilt der Grundsatz des Schutzes des Verbrauchers vor einer Gefahr für die menschliche Gesundheit durch Lebensmittel,



Futtermittel, kosmetische Mittel und Bedarfsgegenstände mittels Vorbeugen wie auch der Schutz vor Täuschung.

Das LFGB listet auch strafrechtlich zu verfolgende und bußgeldbewehrte Tatbestände auf.

Komplexe Kontrollsysteme der amtlichen Lebensmittelüberwachung haben die Lebensmittelsicherheit, den Tierschutz, die Tiergesundheit, die Futtermittelsicherheit und die Pflanzengesundheit (im Blick auf nicht-tierische Lebensmittel) im Auge. Hier sei das Schnellwarnsystem für nicht sichere Lebensmittel, Futtermittel und Bedarfsgegenstände der EU erwähnt. Die Kontaktstelle in Niedersachsen ist beim Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) in Oldenburg lokalisiert.

Das niedersächsische landesweite Qualitätsmanagementsystem (EQUINO) soll eine einheitliche Vorgehensweise aller beteiligten Überwachungsbehörden sicherstellen.

Insgesamt überwachen in Niedersachsen 42 Kommunale Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsbehörden ca. 56.000 landwirtschaftliche Betriebe. Über die betriebliche Eigenkontrolle hinaus unterliegen Lebensmittelunternehmen amtlichen Kontrollen, amtlichen Probenahmen und bedürfen ggf. einer Zulassung durch das LAVES, das wiederum dem ML untersteht. Allerdings erfolgen seitens der Überwachungsbehörden und seitens des LAVES auch operative Beratungen der LMU.

Kontrolle der Lebensmittelsicherheit erfolgt risikoorientiert und zielt im Besonderen auf ein verdächtiges Produkt, auf Verarbeitungsmethoden, auf die Einhaltung von Hygiene- und Bauvorschriften, auf Eigenkontrollsysteme und die Qualifikation der Betriebsführung.

Die Abschätzung eines Produktrisikos wird nach dem Gefahrenpotenzial des Lebensmittels (z. B. chemisch durch Schwermetalle, Dioxine u.a.; mikrobiologisch durch Salmonellen und physikalisch durch Steine u.a.) unter Berücksichtigung der Eintrittswahrscheinlichkeit (resultierend aus Verzehrmenge (z.B. Fleisch <> Gewürze), Pathogenität des Erregers, etc.) vorgenommen.

Dabei trägt der LMU eine hohe Verantwortung, indem er eigenständig eine Risikoanalyse der von ihm praktizierten Herstellungsprozesse durchführen muss. Auch diese Risikoanalyse wird seitens der jeweils zuständigen Behörde überprüft.

Ist ein nicht sicheres Lebensmittel bereits in den Handel gelangt, ist der verantwortliche LMU verpflichtet, eine Rücknahme oder falls nötig einen öffentlichen Rückruf einzuleiten. Die zuständige Behörde überwacht diese seitens des LMU eingeleiteten Maßnahmen. Eine schnelle Information aller beteiligten Behörden ist durch Einstellung des Sachverhaltes in das Schnellwarnsystem der

Behörden gewährleistet. Ebenfalls wird der Verbraucher – sollte das betroffene Produkt den Endverbraucher bereits erreicht haben – über die Plattform [www.lebensmittelwarnung.de](http://www.lebensmittelwarnung.de) öffentlich gewarnt.

Weitere Möglichkeiten zur Information des Verbrauchers sind Pressemitteilungen über dpa oder lokale Printmedien, die Auslage von Warnhinweisen in betroffenen Filialen, in Einzelfällen auch individuelle Information. Die Referentin verdeutlichte anhand einiger Beispiele (Schneekoppe Leinöl, Bifteki Hacksteak oder Reisinger) entsprechende Maßnahmen.

Bei Verstößen gegen Hygienevorschriften oder bei Kennzeichnungsmängeln ergreifen die Überwachungsbehörden geeignete und angemessene Maßnahmen zur Behebung von Mängeln: von der mündlichen Anordnung bis zur Betriebschließung auf der Grundlage des LFGB.

Im Krisenfall ist bei länderübergreifenden Vorfällen (z.B. Erkrankungen auf Grund des Verzehrs eines Lebensmittels in mehreren Bundesländern) das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) einzuschalten. Die zu ergreifenden Maßnahmen werden in Kooperation mit den betroffenen Ländern, dem Bundesinstitut für Risikobewertung und dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit gesteuert. Ggf. erfolgt eine Zusammenarbeit mit der Europäischen Kommission, wenn sich die Krise auf mehrere Mitgliedstaaten ausweitet.

In Niedersachsen regeln der Notfallplan des Landes und das Krisenmanagementhandbuch (KMH) Niedersachsen den systematischen Umgang mit Ereignissen und Krisen (incl. Risikobewertung, -management und -kommunikation) und beschreiben die Maßnahmen zur Bewältigung von Krisen. Das ML koordiniert dabei die nötigen Maßnahmen und steht bei nationalen Krisen in ständigem Kontakt mit dem Bund. Bei der Bewältigung von Krisen arbeiten die zuständigen niedersächsischen kommunalen Überwachungsbehörden, das Landesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz (LAVES) - hier insbesondere die beim LAVES angesiedelte Task Force Verbraucherschutz - eng zusammen. Ziele sind das Verbrauchervertrauen aufrecht zu erhalten, mögliche Krisen einzudämmen und aus Krisen zu lernen. Der Vorbeugung dienen landesweite oder nationale Monitoring-Programme.

Strafbewehrte Tatbestände (Verstöße) im Lebensmittelrecht können je nach Tatbestand mit bis zu drei (in besonders schweren Fällen bis zu fünf) Jahren Freiheitsstrafe oder mit Geldstrafen geahndet werden (§§ 58-59 LFGB). Als gravierender Tatbestand ist die Gefährdung einer großen Zahl von Menschen anzusehen. Auch die Gefährdung einer Einzelperson durch schwere Schädigung an Körper oder Gesundheit gilt als gravierender Tatbestand. Geahndet werden auch Handlungen aus grobem Eigennutz oder in der Absicht, größere Vermögensvorteile für sich oder einen anderen zu erlangen.

Bei Verstößen gegen das Lebensmittelrecht können je nach Tatbestand Bußgelder bis zu einer Höhe von 100.000 € festgesetzt werden (§ 60 LFGB).

Was bleibt zu tun zur weiteren kontinuierlichen Verbesserung der Lebensmittelsicherheit?

Landesweite, nationale und EU-weite Implementierung von Systemen zur Risikofrüherkennung und der Ausbau der Systeme zur Bekämpfung von Lebensmittelbetrug (Food Fraud) müssen voran getrieben werden.

Der lebhafteste Vortrag der hochkompetenten Referentin begeisterte das Auditorium und überzeugte die Hörer von der Wichtigkeit und der Komplexität der vielfältigen Systeme der Überwachung zum Verbraucherschutz in Sachen Lebensmittelsicherheit.

Herr Prof. Dr. Reinhard Hehl, Institut für Genetik der TU Braunschweig, hielt einen Vortrag über *Gentechnik im Alltag* und klärte insbesondere über deren Anwendung im Bereich der Lebensmittel auf. Gentechnisch veränderte Organismen (GVO) werden durch den Transfer eines neuen Gens in eine Art erzeugt. Das Gen stammt in der Regel aus einer anderen Art. Verbraucher in Deutschland stehen der Gentechnik kritisch gegenüber und lehnen sie mehrheitlich ab.

Die gesetzlichen Vorgaben in Deutschland sehen eine Kennzeichnungspflicht vor, wenn gentechnisch veränderte (GV) Pflanzen als Lebensmittel in den Verkehr gebracht werden. Aus GV-Pflanzen isolierte Inhaltsstoffe wie z.B. Zucker aus GV-Zuckerrüben oder der Emulgator Lecithin aus GV-Soja sind ebenfalls kennzeichnungspflichtig.

Eine Kennzeichnungspflicht besteht jedoch nicht für Substanzen, die aus gentechnisch veränderten *Mikroorganismen* gewonnen und in der Lebensmittelproduktion eingesetzt werden. So sind beispielsweise Enzyme, die von gentechnisch veränderten Hefezellen produziert und Lebensmitteln zugesetzt oder zu deren Verarbeitung eingesetzt werden (z.B. Enzyme zur Klärung von Fruchtsäften) nicht zu kennzeichnen. Im täglichen Leben lassen sich sehr viele Produkte, die mit Hilfe der Gentechnik erzeugt werden und nicht gekennzeichnet werden müssen, finden. Prof. Hehl belegte dies mit weiteren Beispielen. Die ursprüngliche Gewinnung des Enzyms Lab aus Kälbermagen – notwendig für die Gerinnung der Milch für die Käseherstellung – wurde durch GVO-Gewinnung ersetzt, weil der Bedarf aus Schlachttieren nicht zu decken ist. Neben dem Käse werden Enzyme aus GVO auch für die Fruchtsaftproduktion eingesetzt. Um den Saftertrag zu steigern, werden die Früchte vor dem Auspressen mit zellwandauflösenden Enzymen behandelt, die mit Hilfe von GVO produziert werden.

Neben den Enzymen werden auch viele Lebensmittelzusatzstoffe mit Hilfe von GVO produziert. Das betrifft Vitamine, Geschmacksverstärker (Glutamat) sowie Aminosäuren, die bei der Brotherstellung verwendet werden. GVO produzieren

auch Enzyme, die z.B. für die Synthese des Süßstoffs Aspartam genutzt werden, der als Lebensmittelzusatzstoff zum Süßen von zuckerfreien Getränken nicht der GVO-Kennzeichnung unterliegt.

Für unsere Fleischproduktion reicht die Menge eiweißhaltiger Futtermittel aus eigenem Anbau nicht aus, so dass Soja als wichtiges Futtermittel für die Fleischproduktion importiert werden muss. Der größte Teil des importierten Sojas stammt aus GV-Pflanzen. Die Verpackungen, in denen Soja geliefert wird, sind entsprechend gekennzeichnet. Allerdings müssen das Fleisch, die Eier oder auch die Milchprodukte, welche aus den mit GV-Soja gefütterten Tieren gewonnen werden, nicht gekennzeichnet werden.

In den letzten Jahren wurden Methoden entwickelt, die eine gezielte Modifizierung vorhandener Gene eines Organismus ermöglichen, so dass eine Änderung der Eigenschaft durch ein Fremdgen nicht notwendig ist. Diese Methoden ergänzen die vorhandenen Methoden der Erzeugung gentechnisch veränderter Organismen. Gerade bei höheren Pflanzen wurde mit dieser Methode schon viel erreicht. Beispielsweise wurde herbizid-resistenter Raps entwickelt. Durch Mutation im Phenylpropanstoffwechsel wurden Champignons entwickelt, die bei Lagerung und mechanischer Belastung nicht mehr braun werden. Dabei führt man ein speziell modifiziertes Gen in die Organismen ein, welches ein Protein synthetisiert, das entweder selber oder mit Hilfe einer kleinen Leit-RNA genau die zu verändernde Stelle im Genom findet. Ist das Protein nun selber eine sogenannte Nuclease oder wurde es mit einer Nucleasedomäne fusioniert, wird im Genom an einer genau vorhergesagten Stelle eine Mutation eingeführt. Dies geschieht durch einen Doppelstrangbruch und nachfolgende Reparatur, bei der es zu Sequenzveränderungen kommt. Dies führt dazu, dass ein bestimmtes Genprodukt zum Beispiel für den Phenylpropanstoffwechsel nicht mehr produziert wird. Falls zwei Doppelstrangbrüche in räumlicher Nähe eingeführt werden, können auch ganze Genbereiche ausgetauscht werden, indem man die homologe neue Sequenz ebenfalls in die Zelle einführt. Diese neue Gensequenz kann ein etwas verändertes Protein kodieren. Solche Veränderungen werden mit TALEN, Zinkfinger-nucleasen oder CRISPR/cas9 Systemen erreicht. Obwohl für diese Veränderungen Methoden der Gentechnik eingesetzt werden, ist der Organismus, in dessen Genom die Veränderung eingeführt wurde, kein GVO, da er kein Fremdgen trägt. Gegner haben diese Methode bereits als „Gentechnik durch die Hintertür“ bezeichnet, wobei entsprechende gesetzliche Regelungen, wie mit diesen neuen Methoden zu verfahren ist, noch ausstehen.

## „Schlusswort“

Lebensmittelsicherheit zum Verbraucherschutz ist national und international wissenschaftlich und praktisch eine dringliche Aufgabe. Die Vorträge haben

diese in ihren vielfältigen Aspekten deutlich gezeigt: von der Grundlagenforschung zur Praxis der Lebensmittelkontrolle und deren rechtlichen Regelungen. So bleibt der Dank an die engagierten Referenten und an das interessierte Publikum.